

## Hydraulically damping bearing

**Patent number:** DE3831644  
**Publication date:** 1990-03-22  
**Inventor:** ROBECK WALTER (DE); WAGNER BERND (DE);  
SCHAUMANN LOTHAR (DE)  
**Applicant:** PAHL GUMMI ASBEST (DE)  
**Classification:**  
- **International:** F16F13/00  
- **European:** F16F13/14  
**Application number:** DE19883831644 19880917  
**Priority number(s):** DE19883831644 19880917

### Abstract of DE3831644

A hydraulically damping bearing, which is intended especially for the support of vehicle parts, comprises an inner part (1) which can be fixed on a pin or the like, an outer part (2) arranged around this and a rubber spring (3) inserted between inner and outer part, chambers connected to one another by way of restriction passages and filled with damping fluid being formed by recesses in the rubber spring. In order to ensure that the bearing permits good, effective damping both in a radial and in an axial direction, main chambers (4, 5) which are connected to one another by way of at least one radial damping restriction passage (6) are arranged at least in the radial main loading direction on radially opposite sides. In addition a compensating chamber (18) is provided, which is connected by way of an axial damping restriction passage (24, 25) to at least one of the main chambers (4, 5) and is provided with at least one elastically deformable wall (22), the compensating chamber receiving the damping fluid forced out of the main chambers in the event of axial loading of the bearing.

Fig. 1

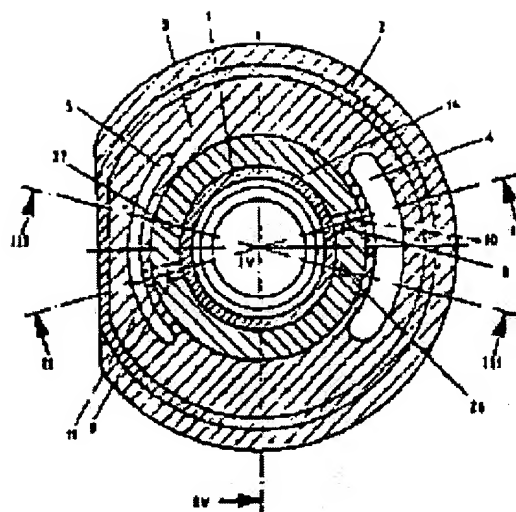
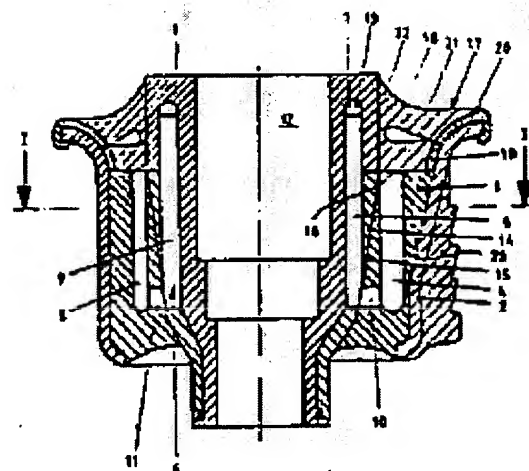


Fig. 2



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 **Offenlegungsschrift**  
①1 **DE 3831644 A1**

⑤1 Int. Cl. 5:  
**F16F 13/00**

②1 Aktenzeichen: P 38 31 644.7  
②2 Anmeldetag: 17. 9. 88  
④3 Offenlegungstag: 22. 3. 90

DE 3831644 A1

⑦1 Anmelder:  
Paguag GmbH & Co, 4000 Düsseldorf, DE

⑦4 Vertreter:  
Dahlke, W., Dipl.-Ing.; Lippert, H., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 5060 Bergisch Gladbach

⑦2 Erfinder:  
Robeck, Walter, 4150 Krefeld, DE; Wagner, Bernd,  
4000 Düsseldorf, DE; Schaumann, Lothar, 4030  
Ratingen, DE

⑤4 **Hydraulisch dämpfendes Lager**

Ein hydraulisch dämpfendes Lager, das insbesondere zur Lagerung von Fahrzeugteilen vorgesehen ist, besteht aus einem auf einem Bolzen oder dergleichen befestigbaren Innenteil (1), einem um dieses herum angeordneten Außenteil (2) sowie einer zwischen Innen- und Außenteil eingesetzten Gummifeder (3), wobei durch Ausnehmungen in der Gummifeder mit Dämpfungsflüssigkeit gefüllte und über Drosselkanäle miteinander verbundene Kammern gebildet sind. Um zu erreichen, daß das Lager eine gute wirksame Dämpfung sowohl in radialer als auch in axialer Richtung ermöglicht, sind zumindest in der radialen Hauptbelastungsrichtung auf radial gegenüberliegenden Seiten Hauptkammern (4, 5) angeordnet, die über mindestens einen Radialdämpfungs-Drosselkanal (6) miteinander verbunden sind. Darüber hinaus ist eine Ausgleichskammer (18) vorgesehen, die mit mindestens einer der Hauptkammern (4, 5) über einen Axialdämpfungs-Drosselkanal (24, 25) verbunden und mit mindestens einer elastisch verformbaren Wand (22) versehen ist, wobei die Ausgleichskammer bei Axialbelastung des Lagers die aus den Hauptkammern herausgedrückte Dämpfungsflüssigkeit aufnimmt.

Fig. 1

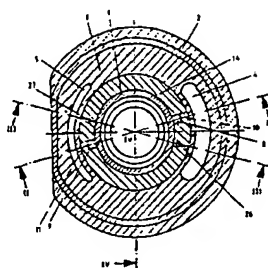
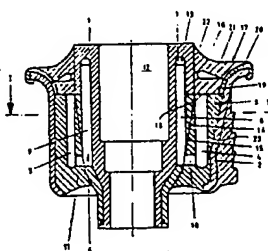


Fig. 2



DE 3831644 A1

Die Erfindung betrifft ein hydraulisch dämpfendes Lager, insbesondere zur Lagerung von Fahrzeugteilen, bestehend aus einem auf einem Bolzen oder dergleichen befestigbaren Innenteil, einem um dieses herum angeordneten Außenteil sowie einer zwischen Innen- und Außenteil eingesetzten Gummifeder, wobei durch Ausnehmungen in der Gummifeder mit Dämpfungsflüssigkeit gefüllte und über Drosselkanäle miteinander verbundene Kammern gebildet sind.

Bekannte Lager der genannten Art können zwar sowohl radiale als auch axiale Belastungen aufnehmen. Eine wirksame Dämpfung ist bei diesen bekannten Lagern jedoch immer nur entweder in radialer oder in axialer Richtung möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Lager der eingangs genannten Art in der Weise weiterzuentwickeln, daß es nicht nur axiale und radiale statische Lasten aufnimmt, sondern darüber hinaus eine gut wirksame Dämpfung sowohl in radialer als auch axialer Richtung ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß zumindest in der radialen Hauptbelastungsrichtung auf radial gegenüberliegenden Seiten Hauptkammern in der Gummifeder angeordnet sind, die untereinander über mindestens einen radial Dämpfungs-Drosselkanal verbunden sind, und daß mindestens eine Ausgleichskammer vorgesehen ist, die mit mindestens einer Hauptkammer über einen Axialdämpfungs-Drosselkanal verbunden und mit mindestens einer elastisch verformbaren Wand versehen ist, wobei die Ausgleichskammer bei Axialbelastung des Lagers die aus den Hauptkammern herausgedrückte Dämpfungsflüssigkeit aufnimmt.

Das erfindungsgemäße Lager beinhaltet somit neben einer vollwertigen Radialdämpfungseinrichtung eine vollwertige Axialdämpfungseinrichtung. Darüber hinaus zeichnet sich das erfindungsgemäße Lager durch eine äußerst kompakte Bauweise aus.

Vorzugsweise sind die Innenwand des Außenteils und die Außenwand des Innenteils zumindest über einen Teil des Umfangs derart konisch ausgebildet, daß sich der Zwischenraum, in der die Gummifeder angeordnet ist, bei Axialbelastung des Lagers verkleinert. Dadurch werden bei Axialbelastung die Volumina der Hauptkammern reduziert und ein Teil der Dämpfungsflüssigkeit wird in die Ausgleichskammer gedrückt.

Die Ausgleichskammer ist zweckmäßig als Ringkammer ausgebildet. Dadurch kann auf kleinstmöglichem axialen Raum ein relativ großes Kammervolumen erzeugt werden.

Die Ausgleichskammer ist zweckmäßig über je einen Axialdämpfungs-Drosselkanal mit den Hauptkammern verbunden.

Um eine optimale Platzverteilung im Inneren des Lagers zu erzielen, kann die Ausgleichskammer relativ den Hauptkammern in Axialrichtung versetzt angeordnet sein.

Zweckmäßig ist dabei die Ausgleichskammer an einem Stirnende des Lagers angeordnet. Bei dieser Konstruktion ist es auf sehr einfache Weise möglich, die stirnseitige Außenwand elastisch verformbar zu gestalten.

Damit die die Gummifeder bildenden Teile konstruktiv einfach gestaltet werden können, ist die Ausgleichskammer vorzugsweise in einem gesonderten Gummiteil ausgebildet.

Vorzugsweise erstrecken sich die die Hauptkammern mit der Ausgleichskammer verbindenden Axialdämpfungs-Drosselkanäle in axialer Richtung durch das im wesentlichen starr ausgebildete Innenteil und weisen

5, radiale Anschlüsse zu den Kammern auf.  
Zur Erzielung eines äußerst wirksamen Drosseleffektes können die Anschlüsse der Axialdämpfungs-Drosselkanäle an die Hauptkammern an deren der Ausgleichskammer abgewandten Enden angeordnet sein, so daß relativ lange Drosselkanäle entstehen.

10 Der Radialdämpfungs-Drosselkanal ist vorzugsweise durch einen in dem Innenteil ausgebildeten Ringkanal sowie Anschlußkanäle zwischen dem Ringkanal und den Hauptkammern gebildet. Aufgrund dieser Konstruktionsmerkmale ist eine konstruktiv sehr vorteilhafte Kanalführung möglich.

Vorzugsweise ist der Ringkanal in Axialrichtung zu den Hauptkammern versetzt angeordnet, wobei die Anschlußkanäle durch in das Innenteil eingearbeitete Axialkanäle sowie radial verlaufende Anschlüsse zwischen den Hauptkammern und den Axialkanälen gebildet sind.

Das Innenteil kann über seinen gesamten, mit den Drosselkanälen durchzogenen Abschnitt eine tief eingeformte, konzentrische Ringnut aufweisen, in die ein mit den axial verlaufenden Drosselkanälen versehenes Paßstück eingreift, wobei der Ringkanal im Nutgrund ausgebildet und durch das Stirnende des Paßstücks begrenzt ist.

Auf diese Weise kann das relativ kompliziert ausgebildete Lagerteil konstruktiv äußerst einfach gestaltet werden.

Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise veranschaulicht und im nachstehenden im einzelnen anhand der Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

35 Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Ausführungsbeispiel des Lagers in Höhe der Hauptkammern, und zwar entlang der Linie I-I aus Fig. 2,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II aus Fig. 1, Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III aus Fig. 1

40 und Fig. 4 einen Schnitt durch die Hälfte des Lagers entlang der Linie IV-IV aus Fig. 1.

Nach der Zeichnung besteht das Lager im wesentlichen aus einem Innenteil 1, einem um dieses herum angeordneten Außenteil 2 sowie einer zwischen Innen- und Außenteil vorgesehenen Gummifeder 3.

Das Innenteil 1 sowie das Außenteil 2 sind aus relativ steifem Material gefertigt, wie beispielsweise aus Metall oder hartem Kunststoff. Die Gummifeder 3 ist zwischen die beiden Teile evulkanisiert.

In der Hauptbelastungsrichtung ist die Gummifeder auf radial gegenüberliegenden Seiten mit je einer Hauptkammer 4, 5 versehen, die durch Ausnehmungen in dem Material der Gummifeder gebildet sind.

55 Die beiden Hauptkammern 4, 5 sind durch einen Radialdämpfungs-Drosselkanal 6 miteinander verbunden. Dieser besteht aus einem System mehrerer Kanalabschnitte, und zwar an einem in dem Innenteil 1 ausgebildeten Ringkanal 7, zwei an den Ringkanal 7 angeschlossenen, in Axialrichtung durch das Innenteil 1 verlaufenden Kanalabschnitten 8 und 9 sowie radialen Kanalabschnitten 10 und 11, die die axialen Kanalabschnitten 8 und 9 mit der jeweiligen Hauptkammer 4 bzw. 5 verbinden.

Die im wesentlichen nierenförmig ausgebildeten Hauptkammern 4 und 5 sowie die die beiden Hauptkammern miteinander verbindenden Kanalabschnitte sind mit einer Dämpfungsflüssigkeit gefüllt. Wenn das in

Fig. 1 dargestellte Lager beispielsweise von der rechten Seite her belastet wird, so wird das Volumen der rechten Hauptkammer 4 reduziert und ein Teil der Dämpfungsflüssigkeit wird über den radialen Kanalabschnitt 10 und den sich daran anschließenden axialen Kanalabschnitt 8 in den Ringkanal 7 gedrückt, von wo aus die Flüssigkeit weiter über den zweiten axialen Kanalabschnitt 9 und den sich daran anschließenden radialen Kanalabschnitt 11 in die zweite Hauptkammer 5 gelangt.

Bei Radialbelastung des Lagers in umgekehrter Richtung wird die Hauptkammer 5 komprimiert und die Dämpfungsflüssigkeit wird über das beschriebene Kanalsystem in umgekehrter Richtung in die Hauptkammer 4 gedrückt.

Der Ringkanal 7 ist in Axialrichtung zu den Hauptkammern 4 und 5 versetzt angeordnet, wobei die radialen Kanalabschnitte 10 und 11 in die dem Ringkanal 7 abgewandten Enden der Hauptkammern 4 und 5 münden. Auf diese Weise wird ein relativ langes Kanalsystem mit einer guten Drosselwirkung erzielt.

Das Innenteil 1 ist rotationssymmetrisch ausgebildet und weist eine zentrische, mehrfach abgesetzte Innenbohrung 12 auf, in der das Innenteil auf einem Bolzen oder dergleichen befestigt werden kann. Konzentrisch zu der Innenbohrung 12 weist das Innenteil 1 eine tief eingeformte Ringnut 13 auf, deren Grund einen Abrundungsradius aufweist und den Ringkanal bildet. Begrenzt wird der Ringkanal 7 durch das Stirnende eines in die Ringnut 13 eingesetzten Paßstücks 14, in welchem gleichzeitig die axialen Kanalabschnitte 8 und 9 eingeformt sind. Die radialen Kanalabschnitte 10 und 11 verlaufen durch das Material der Gummifeder 3.

Das eingesetzte Paßstück 14 bildet etwa über die Höhe der Hauptkammern 4 und 5 die Außenwand 15 des Innenteils 1 und ist in diesem Abschnitt konisch geformt, wobei sich der konische Bereich, wie in Fig. 2 dargestellt, sich nach unten verjüngt. Oben liegt dieser Wandabschnitt an einem Absatz 16 des Innenteils 1 an. Im Bereich des Absatzes 16 ist die Gummifeder 3 geteilt. Die in Höhe des Absatzes 16 des Innenteils 1 nach oben hin offenen Hauptkammern 4 und 5 sind durch ein zweites Gummiteil 17 verschlossen. Das Gummiteil 17 weist in seinem Inneren eine ringförmige Ausgleichskammer 18 auf, die eine wesentliche Rolle bei der später noch zu beschreibenden Axialdämpfung spielt. Das Gummiteil 17 ist einerseits an das Innenteil 1 an vulkanisiert und ist an der anderen Seite mit Ringblechen 19 und 20 versehen. Das obere Ringblech 20 ist zur Befestigung an dem Außenteil 2 um dieses herumgebördelt.

Die untere Wand 21 der Ausgleichskammer 18 dient als obere Abdeckung der Hauptkammern 4 und 5, während die obere Wand 22 als Außenwand elastisch verformbar ist. Auf diese Weise kann das Volumen der Ausgleichskammer 18 bei Druckbeaufschlagung vergrößert werden.

Das Außenteil 2 ist über den größten Teil seines Umfangs konisch ausgebildet, wobei die Konizität der Innenwand 23 des Außenteils etwa parallel zu dem konischen Bereich 15 des Paßstücks liegt.

Bei axialer Belastung bewegen sich die konische Außenwand 15 des Paßstücks 14 und die konische Innenwand 23 des Außenteils 2 aufeinander zu und komprimieren die Volumina der beiden Hauptkammern 4 und 5. Diese sind zusätzlich über je einen Axialdämpfungs-Drosselkanal 24 bzw. 25 mit der ringförmigen Ausgleichskammer 18 verbunden. Die beiden Axialdämpfungs-Drosselkanäle 24, 25 werden im wesentlichen durch axiale Kanalabschnitte 26 bzw. 27 gebildet, die

ebenfalls in dem Paßstück 14 ausgebildet sind. Die axialen Kanalabschnitte 26 und 27 sind über radiale Anschlüsse 28 bzw. 29 mit der Ausgleichskammer 18 und über weitere radiale Anschlüsse 30 bzw. 31 mit den Hauptkammern 4 bzw. 5 verbunden. Die radialen Anschlüsse 30 und 31 sind an den der Ausgleichskammer 18 abgewandten Enden der Hauptkammern 4 und 5 angeordnet, so daß relativ lange Kanalwege entstehen.

Wenn das Lager in Axialrichtung belastet wird und dabei die Hauptkammern 4 und 5 komprimiert werden, wird die Dämpfungsflüssigkeit aus den Hauptkammern 4 und 5 über die radialen Anschlüsse 30 und 31, die axialen Kanalabschnitte 26 und 27 sowie die radialen Anschlüsse 30 und 31 in die ringförmige Ausgleichskammer 18 gedrückt. Diese vergrößert dabei ihr Volumen, indem die nach außen gerichtete obere Wand 22 elastisch nach außen verformt wird.

Wenn die Axialbelastung unterbrochen wird, versucht die elastisch verformte Wand 22 der Ausgleichskammer 18 ihre ursprüngliche Form wieder einzunehmen und drückt dabei die überschüssige Dämpfungsflüssigkeit über das Axialdämpfungs-Kanalsystem wieder in die Hauptkammern 4 und 5, zurück.

Die beiden Dämpfungssysteme in axialer und radialer Richtung können bei einer Mischbelastung auch gleichzeitig wirksam werden, indem Dämpfungsflüssigkeit sowohl von einer Hauptkammer zur anderen als auch von beiden Hauptkammern 4, 5 in die Ausgleichskammer 18 strömt.

#### Bezugszeichenliste:

- 1 Innenteil
- 2 Außenteil
- 3 Gummifeder
- 4 Hauptkammer
- 5 Hauptkammer
- 6 Radialdämpfungs-Drosselkanal
- 7 Ringkanal
- 8 axialer Kanalabschnitt
- 9 axialer Kanalabschnitt
- 10 radialer Kanalabschnitt
- 11 radialer Kanalabschnitt
- 12 Innenbohrung
- 13 Ringnut
- 14 Paßstück
- 15 konische Außenwand
- 16 Absatz
- 17 Gummiteil
- 18 Ausgleichskammer
- 19 Ringblech
- 20 Ringblech
- 21 untere Wand
- 22 obere Wand
- 23 Innenwand
- 24 Axialdämpfungs-Drosselkanal
- 25 Axialdämpfungs-Drosselkanal
- 26 axialer Kanalabschnitt
- 27 axialer Kanalabschnitt
- 28 radialer Anschluß
- 29 radialer Anschluß
- 30 radialer Anschluß
- 31 radialer Anschluß

#### Patentansprüche

1. Hydraulisch dämpfendes Lager, insbesondere zur Lagerung von Fahrzeugteilen, bestehend aus einem

auf einem Bolzen oder dergleichen befestigbaren Innenteil, einem um dieses herum angeordneten Außenteil sowie einer zwischen Innen- und Außenteil vorgesehenen Gummifeder, wobei durch Ausnehmungen in der Gummifeder mit Dämpfungsflüssigkeit gefüllte und über Drosselkanäle miteinander verbundene Kammern gebildet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest in der radialen Hauptbelastungsrichtung auf radial gegenüberliegenden Seiten Hauptkammern (4, 5) in der Gummifeder (3) angeordnet sind, die untereinander über mindestens einen Radialdämpfungs-Drosselkanal (6) verbunden sind, und daß eine Ausgleichskammer (18) vorgesehen ist, die mit mindestens einer der Hauptkammern (4, 5) über einen Axialdämpfungs-Drosselkanal (24, 25) verbunden und mit mindestens einer elastisch verformbaren Wand (22) versehen ist, wobei die Ausgleichskammer (18) bei Axialbelastung des Lagers die aus den Hauptkammern (4, 5) herausgedrückte Dämpfungsflüssigkeit aufnimmt.

2. Lager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand (23) des Außenteils (2) und die Außenwand (15) des Innenteils (1) zumindest über einen Teil des Umfangs derart konisch ausgebildet sind, daß sich der Zwischenraum, in der die Gummifeder (3) angeordnet ist, bei Axialbelastung des Lagers verkleinert.

3. Lager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichskammer (18) als Ringkammer ausgebildet ist.

4. Lager nach einem der Ansprüche 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichskammer (18) über je einen Axialdämpfungs-Drosselkanal (24, 25) mit den Hauptkammern (4, 5) verbunden ist.

5. Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichskammer (18) relativ zu den Hauptkammern (4, 5) in Axialrichtung versetzt angeordnet ist.

6. Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichskammer (18) nahe einem Stirnende des Lagers angeordnet ist.

7. Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichskammer (18) in einem gesonderten Gummiteil (17) ausgebildet ist.

8. Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich die die Hauptkammern (4, 5) mit der Ausgleichskammer (18) verbindenden Axialdämpfungs-Drosselkanäle (24, 25) in axialer Richtung durch das im wesentlichen starr ausgebildete Innenteil (1) erstrecken und radiale Anschlüsse (28 bzw. 29 und 30 bzw. 31) zu den Kammern (4, 5, 18) aufweisen.

9. Lager nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die radialen Anschlüsse (30, 31) der Axialdämpfungs-Drosselkanäle (24, 25) an die Hauptkammern (4, 5) an deren der Ausgleichskammer (18) abgewandten Enden angeordnet sind.

10. Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Radialdämpfungs-Drosselkanal (6) durch einen in dem Innenteil (1) ausgebildeten Ringkanal (7) sowie Anschlußkanälen (8, 9) zwischen dem Ringkanal (7) und den Hauptkammern (4, 5) gebildet ist.

11. Lager nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkanal (7) in Axialrichtung zu den Hauptkammern (4, 5) versetzt angeordnet ist und daß die Verbindungen zu den Hauptkammern

durch in das Innenteil (1) eingearbeitete axiale Kanalabschnitte (8, 9) sowie radial verlaufende Anschlüsse (10, 11) zwischen den Hauptkammern (4, 5) und den axialen Kanalabschnitten (8, 9) gebildet sind.

12. Lager nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenteil (1) über seinen gesamten, mit den Drosselkanälen durchzogenen Abschnitt eine tief eingeformte, konzentrische Ringnut (13) aufweist, in die ein mit den axial verlaufenden Drosselkanälen (8, 9 und 24, 25) versehenes Paßstück (14) eingreift, wobei der Ringkanal (7) im Nutgrund ausgebildet und durch das angrenzende Stirnende des Paßstücks begrenzt ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

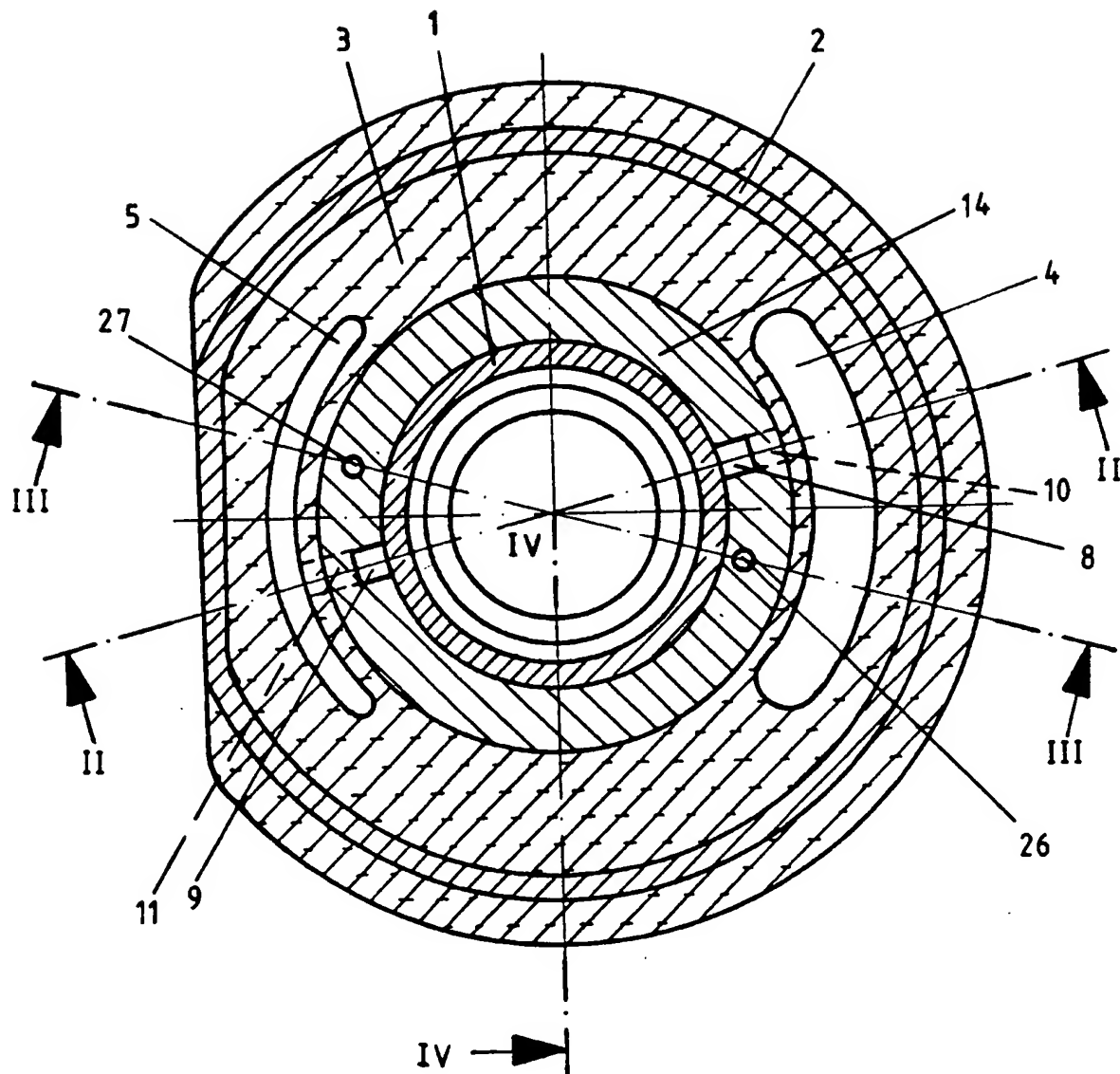


Fig. 2

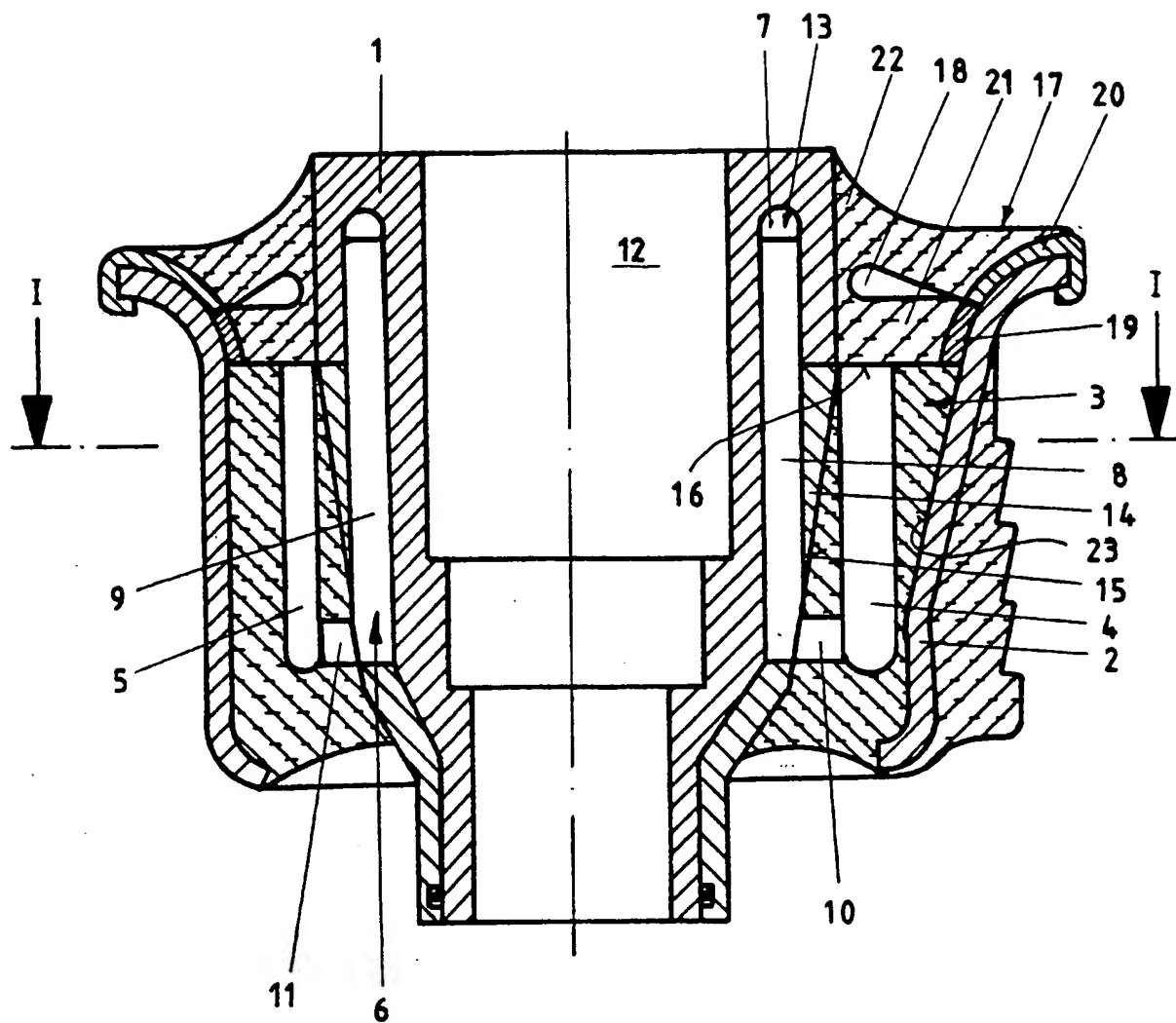




Fig. 3

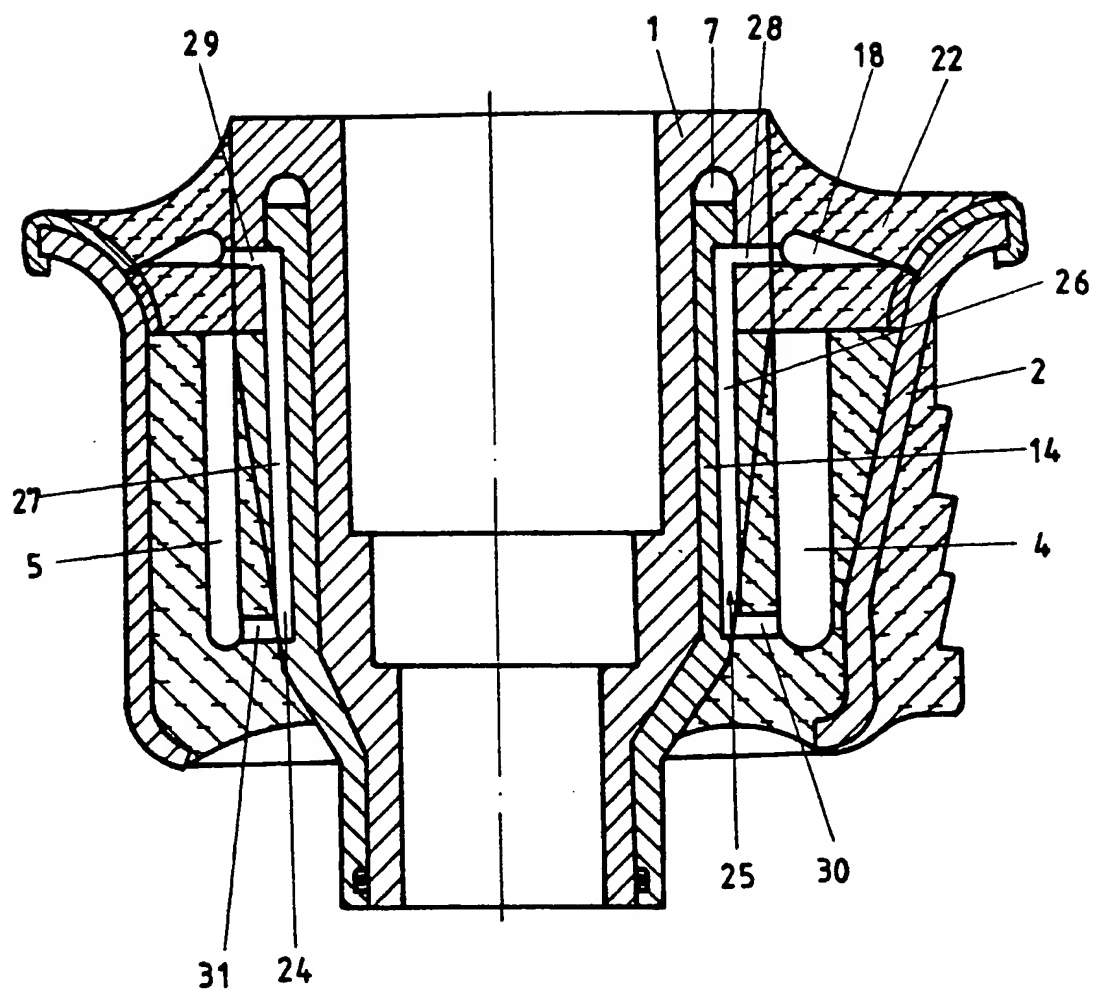


Fig. 4

